



**STUDI EVALUASI SALURAN DRAINASE UNTUK
PENANGGULANGAN BANJIR DI KELURAHAN GADING KASRI
KECAMATAN KLOJEN KOTA MALANG**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar
Strata Satu (S1) Teknik Sipil**



Disusun Oleh :

Eliana Wulandari

218.010.510.66

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG**

2023



**STUDI EVALUASI SALURAN DRAINASE UNTUK
PENANGGULANGAN BANJIR DI KELURAHAN GADING KASRI
KECAMATAN KLOJEN KOTA MALANG**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar
Strata Satu (S1) Teknik Sipil**



Disusun Oleh :

Eliana Wulandari

218.010.510.66

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG**

2023

RINGKASAN

Eliana Wulandari, 218.010.510.66. Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang, Studi Evaluasi Saluran Drainase Untuk Penanggulangan Banjir di Kelurahan Gading Kasri Kecamatan Klojen Kota Malang, Dosen Pembimbing: **Ir. Bambang Suprpto, M.T.** Dan **Anita Rahmawati, S.ST., M.T.**

Salah satu kota di Indonesia yang sering terjadi banjir dan genangan adalah Kota Malang. Kota ini memiliki luas daerah kurang lebih 145,28 km² merupakan kota terbesar kedua setelah Kota Surabaya yang terletak di Provinsi Jawa Timur. Kota ini terletak di dataran tinggi dan cukup sejuk. Meskipun kota ini terletak didataran yang cukup tinggi, Kota Malang tetap tidak luput dari permasalahan banjir dan genangan seperti kota-kota besar lainnya. Saluran drainase di kawasan Kota Malang khususnya disebagian kawasan Kelurahan Gading Kasri tergolong kurang baik dan mulai mengalami penurunan kualitas saluran drainase sehingga tidak mampu menampung air limpasan yang menyebabkan terjadinya genangan dan banjir. Hal itu dikarenakan banyaknya saluran yang tertutup sedimen dan sampah yang dibuang ke saluran air sehingga saluran tidak bekerja secara optimal. Saluran drainase yang berada diwilayah Kelurahan Gading Kasri kurang mampu menampung debit air hujan yang mengakibatkan terjadinya banjir, maka dari itu diperlukan studi alternatif penanggulangan banjir di Kelurahan Gading Kasri untuk merencanakan solusi banjir.

Metode yang digunakan yaitu alternatif perhitungan perencanaan sumur resapan menggunakan buis beton lingkaran karena buis beton lingkaran paling banyak dipakai untuk pekerjaan sumur resapan. Pemasangan buis beton berada dibawah tanah, pada studi kali ini buis beton yang direncanakan akan dipasang dibeberapa ruas wilayah Kelurahan Gading Kasri Kecamatan Klojen Kota Malang sebagai solusi penanggulangan banjir yang diharapkan mampu mengatasi kelebihan debit rancangan sehingga jalan tidak tergenang.

Hasil dari studi alternatif penanggulangan banjir ini disarankan menggunakan sumur resapan agar dapat menampung debit banjir rencana dengan kala ulang 10 tahun sebesar 270,615 m³/detik. Berdasarkan hasil dari analisis terdapat 22 saluran yang tidak memenuhi kapasitas debit banjir rancangan. Untuk itu dilakukan perbaikan dengan merencanakan sumur resapan sebagai solusi penanggulangan banjir sehingga didapatkan debit saluran yang mampu memenuhi kapasitas debit banjir rancangan.

Kata kunci: Alternatif, ArcGIS, Drainase, Sumur Resapan

SUMMARY

Eliana Wulandari, 218.010.510.66. *Civil Engineering Faculty, Islamic University of Malang, Evaluation Study of Drainage Channels for Flood Management in Gading Kasri Village, Klojen District, Malang City, Advisor: Ir. Bambang Suprpto, M.T. And Anita Rahmawati, S.ST., M.T.*

One of the cities in Indonesia that often experiences floods and puddles is Malang City. This city has an area of approximately 145.28 km² is the second largest city after Surabaya City which is located in East Java Province. The city is located on a plateau and is quite cool. Even though this city is located on a fairly high plain, Malang City is still not free from flood and inundation problems like other big cities. The drainage channels in the Malang City area, especially in parts of the Gading Kasri Village area, are classified as poor and are starting to experience a decrease in quality drainage channels so that they are unable to accommodate runoff water which causes inundation and flooding. This is due to the fact that many of the canals are covered with sediment and waste that is disposed of into the canals so that the canals do not work optimally. The drainage channels in the Gading Kasri Village area are unable to accommodate rainwater discharge which results in flooding, therefore an alternative study of flood control is needed in the Gading Kasri Village to plan flood solutions.

The method used is an alternative calculation of infiltration well planning using circular concrete buis because circular concrete buis is the most widely used for infiltration well work. The installation of concrete buis is underground, in this study the concrete buis is planned to be installed in several sections of the Gading Kasri Village, Klojen District, Malang City as a solution to flood prevention which is expected to be able to overcome the excess discharge design so that the road is not inundated.

The results of this alternative flood control study suggest using infiltration wells to accommodate the planned flood discharge with a 10-year return period of 270.615 m³/second. Based on the results of the analysis there are 22 channels that do not meet the design flood discharge capacity. For this reason, improvements are made by planning infiltration wells as a solution to flood prevention so that a channel discharge is obtained that is able to meet the design flood discharge capacity.

Keywords: *Alternative, ArcGIS, Drainage, Infiltration Wells*

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air adalah unsur utama bagi kehidupan umat manusia. Tetapi air juga bisa menimbulkan permasalahan bagi manusia bila tidak memiliki penataan yang tepat. Permasalahan lingkungan yang sering dijumpai di negara kita sampai saat ini adalah terjadinya banjir pada musim hujan yang harus segera ditanggulangi dengan adanya penataan saluran drainase yang baik. Banjir merupakan salah satu fenomena alam yang terjadi akibat kelebihan intensitas curah hujan dimana terjadi kelebihan jumlah debit air yang tidak tertampung oleh jaringan pematusan suatu wilayah. Hal ini berdampak pada timbulnya genangan disuatu wilayah yang dapat merugikan masyarakat.

Kata drainase berasal dari Bahasa Inggris yaitu *Drainage* yang berarti sarana pembuangan kelebihan air atau limbah. Sedangkan menurut kamus besar Bahasa Indonesia, drainase mempunyai arti pengatusan atau penyaluran air. Dalam ilmu teknik sipil sendiri drainase didefinisikan sebagai suatu tindakan teknis untuk mengurangi kelebihan air pada suatu kawasan sehingga kawasan tersebut dapat berfungsi dengan baik. Kelebihan air tersebut dapat berasal dari air hujan, rembesan maupun kelebihan air irigasi. Cara pembuangan kelebihan air tersebut dapat berupa saluran di permukaan tanah maupun saluran di bawah permukaan tanah (E.T. Asmorowati, A. Rahmawati).

Drainase merupakan saluran yang digunakan untuk menyalurkan massa air berlebih dari Kawasan seperti perumahan, perkotaan, dan jalan. Drainase adalah salah satu unsur dari prasarana umum yang dibutuhkan masyarakat menuju kehidupan yang aman, nyaman, bersih dan sehat. Sistem drainase digunakan untuk mengendalikan, mengelola, atau mengalirkan air hujan ke daerah tertentu. Sistem tersebut digunakan untuk mencegah masuknya air ke dalam struktur tanah dan mengurangi kekuatan dan keawetan tanah (M.A. Mohd Yusoff, 2019). Prasarana drainase disini berfungsi untuk mengalirkan air permukaan ke badan air atau sumber air permukaan dan bawah permukaan tanah dan bangunan resapan. Selain itu prasarana drainase juga berfungsi sebagai pengendali kebutuhan air permukaan dengan tindakan untuk memperbaiki daerah yang becek, genangan air dan banjir. Sistem saluran ini memiliki peranan penting untuk menghindari terjadinya genangan air di permukaan. Apabila ditinjau secara fungsional jangka panjang, saluran drainase mampu meminimalkan terjadinya banjir dalam suatu kawasan.

Saat ini sistem drainase sudah menjadi salah satu infrastruktur perkotaan yang sangat penting. Kualitas manajemen suatu kota dapat dilihat dari kualitas sistem drainase

yang ada. Selain menyediakan daerah resapan yang tidak memadai, sistem drainase perkotaan yang ada seringkali tidak berfungsi optimal dengan berbagai permasalahan teknis dan non teknis. Sistem drainase perkotaan harus didasarkan pada masalah banjir perkotaan, penyebab utamanya adalah laju pertumbuhan penduduk yang disebabkan oleh urbanisasi yang cepat, ketidakseimbangan antara sarana dan prasarana perkotaan, terjadi perubahan lahan, sehingga penggunaan lahan di perkotaan daerah menjadi tidak teratur dan meningkatkan limpasan permukaan. Genangan/banjir perkotaan juga dapat disebabkan oleh sistem drainase yang buruk atau dimensi setiap ruas saluran tidak sesuai dengan debit yang dilayani (I Wayan Mundra, 2022). Sistem drainase yang baik dapat membebaskan kota dari genangan air. Genangan air menyebabkan lingkungan menjadi kotor dan jorok, menjadi sarang nyamuk, dan sumber penyakit lainnya, sehingga dapat menurunkan kualitas lingkungan, dan kesehatan masyarakat.

Dalam perencanaan drainase perkotaan tidak bisa lepas dari tata guna lahan, rencana induk sistem drainase dan kondisi sosial budaya masyarakat. Perencanaan sistem drainase seringkali dianggap pekerjaan yang mudah, padahal kenyataannya perencanaan sistem drainase pada suatu kota merupakan pekerjaan yang rumit sehingga membutuhkan banyak biaya, tenaga dan waktu. Beberapa kasus penyelesaian masalah banjir atau genangan suatu kota, peran serta masyarakat mempunyai arti yang sangat penting dalam memelihara jaringan drainase yang ada (E.T. Asmorowati, A. Rahmawati).

Banjir didefinisikan sebagai aliran air yang tinggi yang mendominasi tepian alami atau buatan di bagian mana pun dari sistem sungai. Oleh karena itu, ketika tepian sungai meluap, air meluas ke dataran banjir dan umumnya membahayakan masyarakat (Ching et al., 2013). Banjir adalah bencana yang sering terjadi di Indonesia. Bencana yang disebabkan oleh faktor hidrometeorologi ini selalu meningkat setiap tahunnya. Salah satu penyebab banjir yaitu curah hujan yang tinggi dengan tidak diimbangi serapan tanah yang cukup. Jika dirunut ke belakang, akar permasalahan banjir diperkotaan berawal dari penambahan penduduk yang sangat cepat, diatas rata-rata pertumbuhan nasional, akibat urbanisasi, baik migrasi musiman maupun permanen. Pertambahan penduduk yang tidak diimbangi dengan penyediaan prasarana dan sarana perkotaan yang memadai mengakibatkan pemanfaatan lahan perkotaan menjadi berantakan. Pemanfaatan lahan yang tidak tertib inilah menyebabkan persoalan drainase di perkotaan menjadi sangat kompleks.

Salah satu kota di Indonesia yang sering terjadi banjir dan genangan adalah Kota Malang. Kota ini memiliki luas daerah kurang lebih 145,28 km² merupakan kota terbesar

kedua setelah Kota Surabaya yang terletak di Provinsi Jawa Timur. Kota ini terletak didataran tinggi dan cukup sejuk. Meskipun kota ini terletak di dataran yang cukup tinggi, Kota Malang tetap tidak luput dari permasalahan banjir dan genangan seperti kota-kota besar lainnya. Permasalahan banjir dan genangan yang terdapat di kota ini bukan lagi menjadi persoalan sederhana, permasalahan banjir dan genangan di kota ini adalah permasalahan kompleks dan sangat memprihatinkan yang menjadi tanggung jawab bersama dari sisi pemerintah maupun masyarakat setempat. Permasalahan ini harus dijadikan prioritas utama oleh pemerintah setempat dalam pengembangan saluran drainase kawasan rawan banjir yang terletak disekitar wilayah Kota Malang. Pemerintah seharusnya konsisten dengan kebijakannya dan harus dijalankan dengan sungguh-sungguh. Pemerintah seringkali disalahkan apabila terjadi genangan yang mengganggu aktivitas masyarakat, hal ini disebabkan karena pemerintah lebih banyak melakukan perencanaan dan pengerjaan penatagunaan drainase perkotaan. terlepas dari bagusnya teknis perencanaan dan pengerjaannya, seringkali sarana dan prasarana drainase yang sudah ada kondisinya cenderung terbelengkalai dan tidak dijaga dengan baik oleh masyarakat karena tidak adanya rasa memiliki tanggung jawab dari masyarakat sekitar (A. Sofia, B. Suprpto, 2023).

Guru Besar Teknik Pengairan UB, Profesor Muhammad Bisri mengatakan, salah satu hambatan dan tantangan banjir adalah saluran tertutup yang sulit dilakukan pemeliharaan. Kemudian alih guna fungsi lahan untuk resapan air menjadi permukiman. "Dan perubahan iklim yang berindikasi pada curah hujan yang sangat tinggi serta tidak menentu," ucap pria yang pernah menjabat sebagai Rektor UB ini. Pada kegiatan ini, tim ahli mengungkapkan data komparatif perkembangan area terbangun antara 2000 dan 2020. Hal ini terutama di sisi utara, timur laut, tenggara dan barat daya Kota Malang. Data tersebut menjadi konsekuensi logis naiknya penduduk kota dari 756 ribu ke angka 843 ribu pada periode yang sama. Sementara itu, data BMKG Karangploso juga mengindikasikan kenaikan intensitas hujan hingga 23 persen. Kenaikannya dari 1.980 milimeter (mm) per tahun (2000) menjadi 2.567 mm per tahun (2020) yang tercatat di Stasiun Klimatologi Sukun. Kemudian 1.852 mm per tahun menjadi 2.303 mm/tahun sebagaimana tercatat pada Stasiun Klimatologi Ciliwung (Republika, 24 April 2022).

Faktor-faktor air dan iklim yang terkait merupakan hal penting dalam merencanakan dan menempatkan saluran drainase. Pengaruh bangunan jalan pada pola pembuangan air (drainase) yang ada dan pada bahaya banjir yang mungkin terjadi, maupun pengaruh banjir pada jalan harus dipertimbangkan pada tahap perencanaan dan

perancangan awal. Faktor-faktor hidrolis erat kaitannya dengan aspek-aspek lingkungan, ekologi, dan ekonomi dari tempat dibangun jalan baru dan perlu dilakukan evaluasi secara kritis selama proses perencanaan yang memerlukan pencarian penyelesaian dan jalur alternatif. Perubahan iklim dan tata guna lahan sawah irigasi menjadi kawasan yang terbangun saat ini menyebabkan tidak adanya daerah resapan air hujan sehingga menyebabkan terjadinya genangan air di beberapa titik kota (A.Rahmawati, 2015).

Pertumbuhan penduduk dan penambahan migrasi di daerah perkotaan akibat perkembangan perekonomian daerah memberikan dampak pada pertumbuhan kebutuhan perumahan dan perkembangan kawasan permukiman. Pertumbuhan kota dan perkembangan industri berdampak cukup besar pada siklus hidrologi sehingga mempengaruhi sistem drainase perkotaan. Sebagai salah satu contoh yakni perkembangan daerah perkotaan yang melesat disinyalir sebagai penyebab terjadinya banjir dan genangan di lingkungan sekitarnya. Hal ini disebabkan karena perkembangan urbanisasi yang menyebabkan terjadinya perubahan tata guna lahan. Oleh karena itu perkembangan kota harus diikuti dengan peningkatan dan juga perbaikan sistem drainase.

Saluran drainase di kawasan Kota Malang khususnya disebagian kawasan Kelurahan Gading Kasri tergolong kurang baik dan mulai mengalami penurunan kualitas saluran drainase sehingga tidak mampu menampung air limpasan yang menyebabkan terjadinya genangan dan banjir. Hal itu dikarenakan banyaknya saluran yang tertutup sedimen dan sampah yang dibuang ke saluran air sehingga saluran tidak bekerja secara optimal. Air hujan seharusnya ditangkap ruang terbuka hijau dan sumur resapan atau sumur injeksi. Sisanya, tersalur ke saluran dan aliran sungai. Sedangkan sebagian besar saluran air, drainase dan gorong-gorong tertutup bangunan dan menyempit, hingga air tak mengalir ke saluran air dan sampai ke sungai namun meluap ke jalan.

Berdasarkan survey langsung dilapangan, saluran drainase yang ada di beberapa titik terdapat endapan tanah maupun sedimentasi ringan, sehingga saat terjadi hujan saluran tidak mampu menampung debit air secara maksimal. Dalam proses perencanaan pembangunan saluran drainase perlu diperhatikan elevasi tanah dilapangan agar dapat memperhitungkan detail-detail fasilitas drainase yang nantinya akan digunakan. Saluran drainase yang berada di wilayah Kelurahan Gading Kasri kurang mampu menampung debit air hujan yang mengakibatkan terjadinya banjir, maka dari itu diperlukan studi alternatif penanggulangan banjir di Kelurahan Gading Kasri untuk merencanakan solusi banjir.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan, maka dapat diidentifikasi permasalahan yang muncul, sebagai berikut :

1. Terjadinya luapan saat musim penghujan pada saluran drainase Kelurahan Gading Kasri yang tidak mampu menampung debit air hujan.
2. Adanya beberapa saluran drainase yang letaknya lebih tinggi dibandingkan bahu jalan pada saluran drainase Kelurahan Gading Kasri.
3. Banyaknya sedimen pada saluran drainase Kelurahan Gading Kasri.

1.3 Rumusan Masalah

Melihat dari latar belakang diatas, maka didapatkan rumusan masalah yang dibahas pada penelitian dilakukan pada proyek perencanaan saluran drainase gorong-gorong, sebagai berikut :

1. Berapa besar debit rancangan yang terjadi dengan kala ulang 10 (sepuluh) tahun?
2. Bagaimana kapasitas saluran eksisting terhadap debit rancangan?
3. Bagaimana hasil evaluasi saluran drainase di Kelurahan Gading Kasri?
4. Alternatif apa yang digunakan untuk upaya penanggulangan banjir di Kelurahan Gading Kasri?

1.4 Batasan Masalah

Agar dalam pembahasan penelitian ini dapat terarah dan tidak menyimpang dari pokok permasalahan, adapun Batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Tidak menghitung Rancangan Anggaran Biaya (RAB).
2. Tidak menganalisis sumber daya alam sekitar.
3. Tidak menganalisa aspek lingkungan sekitar.
4. Tidak menghitung tingkat sedimentasi yang berada disekitar saluran.
5. Perhitungan koefisien aliran dan luas lahan menggunakan software ArcGIS 10.8.

1.5 Tujuan

Dengan adanya permasalahan yang ada, maka tujuan yang ingin di capai dari proposal tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui besar debit rancangan pada saluran drainase.
2. Mengetahui kapasitas saluran eksisting yang dapat menampung debit air sesuai dengan debit rancangan.
3. Untuk mengetahui saluran mana saja yang mampu dan tidak mampu menampung debit air hujan.

4. Untuk mengetahui alternatif yang akan digunakan dalam penanggulangan banjir di Kelurahan Gading Kasri.

1.6 Manfaat

Manfaat penelitian ini, sebagai berikut :

1. Dapat mengetahui cara meminimalisir banjir beserta dampaknya dan cara merencanakan saluran drainase yang memadai.
2. Dapat mengetahui kapasitas saluran eksisting sesuai dengan perhitungan.
3. Sebagai masukan kepada instansi terkait dalam rencana pengembangan sistem drainase di Kecamatan Klojen.

1.7 Ruang Lingkup Penelitian

Dari rumusan masalah yang telah dibuat ruang lingkup penelitian dilakukan pada proyek perencanaan saluran drainase di Galunggung adalah sebagai berikut:

1. Melakukan analisa curah hujan.
2. Melakukan uji konsistensi data.
3. Menghitung curah hujan rancangan.
4. Menghitung uji distribusi frekuensi yang sesuai.
5. Menghitung perhitungan intensitas hujan.
6. Menghitung debit banjir rancangan.
7. Menghitung kapasitas saluran eksisting terhadap debit rancangan.
8. Merencanakan solusi penanggulangan yang sesuai dengan kapasitas debit rancangan.

1.8 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan pembahasan tugas akhir ini maka dibuat sistematika pembahasan meliputi bab pendahuluan, tinjauan pustaka, metodologi penelitian, hasil dan pembahasan, kesimpulan dan saran sebagai bagian akhir tugas akhir ini.

BAB 1 : PENDAHULUAN

Dalam bab ini yang dibahas tentang latar belakang, rumusan masalah, ruang lingkup penelitian, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan.

BAB 2 : TUJUAN PUSTAKA

Dalam bab ini membahas mengenai teori yang digunakan dalam perencanaan saluran drainase.

BAB 3 : METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini memuat uraian tentang metode dan langkah-langkah penelitian secara operasional yang menyangkut pendekatan penelitian, lokasi penelitian, sumber data, dan tahap-tahap penelitian.

BAB 4 : HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini berisi tentang data perhitungan dan analisis yang dilakukan.

BAB 5 : KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil analisis pengolahan data, solusi dan saran.



BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Pada bab ini akan dijelaskan uraian dan rangkuman berdasarkan data-data yang dikumpulkan serta hasil pengamatan langsung dilapangan, baik perhitungan secara teknis maupun program. Berdasarkan rumusan masalah dan hasil perhitungan dengan menggunakan data-data yang ada, maka hasil dari studi ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Besarnya curah hujan rancangan dengan kala ulang 10 tahun pada Kelurahan Gading Kasri sebesar 270,615 mm debit banjir rancangan sebesar 2,2657 m³/det.
2. Jumlah saluran eksisting yang tidak memenuhi debit banjir rancangan dengan kala ulang 10 tahun berjumlah 22 saluran. Saluran tersebut yaitu Jalan Raya Dieng (-1,2397 m³/detik), Jalan Terusan Kawi (-2,1388 m³/detik), Jalan Kawi Atas (-3,6933 m³/detik), Jalan Sumbing (-0,7208 m³/detik), Jalan Pandan (-0,8408 m³/detik), Jalan Taman Liman (-0,1167 m³/detik), Jalan Pulosari (-2,0478 m³/detik), Jalan Rajakwesi (-0,0844 m³/detik), Jalan Wilis Indah (-0,9188 m³/detik), Jalan Simpang Wilis Indah (-3,0207 m³/detik), Jalan Bondowoso (-3,2549 m³/detik), Jalan Simpang Bondowoso (-0,3174 m³/detik), Jalan Gading Pesantren (-0,4004 m³/detik), Jalan Sanggabuana (-0,4074 m³/detik), Jalan Galunggung (-0,7422 m³/detik), Jalan Surabaya (-0,8186 m³/detik), Jalan Terusan Surabaya (-0,0225 m³/detik), Jalan Jombang (-0,5837 m³/detik), Jalan Lumajang (-0,5318 m³/detik), Jalan Pasuruan (-0,1212 m³/detik), Jalan Lokon (-1,2803 m³/detik), dan Jalan Kaluta (-0,0324 m³/detik).
3. Setelah dilakukan evaluasi terhadap 43 saluran yang ada di Kelurahan Gading Kasri terdapat 22 saluran yang tidak memenuhi kapasitas debit banjir rancangan.
4. Untuk itu dilakukan perbaikan dengan menggunakan alternatif perencanaan sumur resapan sebagai solusi penanggulangan banjir sehingga didapatkan debit saluran yang mampu memenuhi kapasitas debit banjir rancangan.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil dari studi ini, berbagai masukan yang dapat disampaikan kepada instansi terkait perihal perencanaan dan perawatan saluran drainase adalah sebagai berikut:

1. Pada penelitian ini analisa dilakukan menggunakan aplikasi ArcGIS 10.8, untuk penelitian selanjutnya mungkin bisa menggunakan jenis aplikasi yang lain seperti ArcGIS Pro 3.1.
2. Dalam penelitian ini solusi penanggulangan banjir yang saya pakai yaitu sumur resapan. Untuk penelitian selanjutnya bisa menggunakan solusi lain selain sumur resapan, misal lubang resapan biopori, kolam retensi, atau penampung air hujan (PAH).
3. Perlu dilakukannya pembersihan dari sampah yang membuat saluran drainase tidak berfungsi dengan normal.
4. Menjaga dan melakukan pemeliharaan pada saluran drainase yang ada agar tidak mengalami pelimpahan air atau banjir dengan cara merawat saluran drainase dari sedimentasi berlebihan.



DAFTAR PUSTAKA

- Asmorowati, E. T., Rahmawati, A., Sarasanty, D., Kurniawan, A. A., Rudiyanto, M. A., Nadya, E., & Nugroho, M. W. (2021). *Drainase Perkotaan*. Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia.
- Ikbal, M (2020). “*Analisis Kebutuhan Sumur Resapan Untuk Mengatasi Banjir (Studi Kasus : Smp Negeri 21 Pekanbaru)*”.
- Irawan, A. (2019). “*Perencanaan Saluran Drainase Dengan Metode Rasional (Studi Kasus Desa Kasang Kecamatan Kuantan Mudik)*”. JURNAL PLANOLOGI DAN SIPIL (JPS) , 1 (2), 148-156.
- Mohd Yusoff, MA. (2019). “*Evaluasi Kapasitas Drainase Eksisting untuk Tindakan Mitigasi Banjir di Segamat, Malaysia*”. *Jurnal Internasional Teknik Terpadu* , 11 (9), 091–099.
- Mundra, IW, Yuwono, E., Roostrianawaty, N., & Prabowo, D. (2022). “*Studi Kapasitas Saluran Drainase Regional Di Kabupaten Aloon-Aloon Ponorogo*”. *Jurnal Inovasi Teknik Sipil (JICE)* , 2 (2), 104–112.
- Putri, H. P., Suprpto, B., & Rachmawati, A. “*Studi Evaluasi Saluran Drainase Di Kecamatan Tarakan Tengah Kota Tarakan*”.
- Rahmawati, A., Damayanti, A., & Soedjono, E. S. (2015). “*Evaluasi Sistem Drainase Terhadap Penanggulangan Genangan di Kota Sidoarjo*”. *Atpw, no. October*, 1-8.
- Rahmawati, Sri (2020). “*Studi Evaluasi Saluran Drainase Perkotaan Berbasis Ecodrainage Di Kelurahan Jombatan Kecamatan Jombang Provinsi Jawa Timur*”.
- Setyawati, D. W., Suprpto, B., & Rokhmawati, A. (2021). “*Studi Perencanaan Sistem Drainase Lapangan Olahraga Gajah Mada Kabupaten Mojokerto*”. *Jurnal Rekayasa Sipil (e-journal)*, 9(1), 50-63.
- Soemarto, CD, “*Hidrologi Teknik*”, Erlangga, Jakarta, 1999.
- Soewarno, “*Hidrologi Aplikasi Metode Statistik untuk Analisa Data*”, Nova.
- Subarkah, I, “*Hidrologi Untuk Perencanaan Bangunan Air*”, Idea Dharma, Bandung, 1980.

Suhudi, S., Sulistyani, KF, Khaerudin, DN, & Dius, YSP (2022). ***“Studi Perencanaan Saluran Drainase Di Jalan Simpang Gajayana Kota Malang”***. *Jurnal Qua Teknika* , 12 (2), 79-93.

Suripin, ***“Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan”***, Andi, Yogyakarta, 2004.

Thufaili, Bagus A. (2013). ***“Studi Perencanaan Sumur Resapan Guna Mengurangi Genangan Di Daerah Perkotaan (Studi Kasus Kelurahan Sumber Sari Kecamatan Lowokwaru Kota Malang)”***.

Wesli, ***“Drainase Perkotaan”***, Graha Ilmu, Yogyakarta, 2008.

Wulandari, E., Suprpto, B., & Rokhmawati, A. (2022). ***“Evaluasi Saluran Drainase Perkotaan Pada Kecamatan Lowokwaru Kota Malang”***. *Jurnal Rekayasa Sipil (e-journal)*, 12(2), 80-89.

Zahra, W. H., Suprpto, B., & Rokhmawati, A. (2021). ***“Studi Evaluasi Saluran Drainase di Kecamatan Ponorogo Kabupaten Ponorogo”***.

